

⑫ 公開特許公報(A) 平2-183441

⑤Int.Cl.⁵
G 11 B 7/24識別記号 庁内整理番号
B 8120-5D

⑬公開 平成2年(1990)7月18日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭発明の名称 光ディスク

⑮特 願 平1-1249

⑯出 願 平1(1989)1月9日

⑰発明者 山田 一彦 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内
 ⑱出願人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号
 ⑲代理人 弁理士 館野 千恵子

明 細 書

1. 発明の名称

光ディスク

2. 特許請求の範囲

(1) 透明円板状基板の上に、所定のデジタル情報に対応した金属膜パターンよりなる反射膜と、酸化マグネシウムまたは酸化チタニウムのうち少なくとも一種からなる酸化物膜と、保護膜とが順次積層されてなることを特徴とする光ディスク。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、CD-ROM等に用いられる光ディスクに関するものである。

〔従来の技術〕

近年、コンパクトディスクにコンピュータ用のデジタル情報を記録した光ディスク、いわゆるCD-ROMが普及してきており、文献情報の検索等に盛んに利用されてきているが、このCD-

ROMは基本的にはコンパクトディスクと同じ構造を有している。

第2図は従来の光ディスクを半径方向に切断した断面図である。第2図に示すように、ポリカーボネート等の熱可塑性樹脂からなる透明基板1の表面には、符号化された記録情報に対応する凹凸パターンが形成され、この凹凸パターンの形成された透明基板1の表面には、蒸着法等によりA₁等の反射率の高い金属からなる反射膜2および保護膜4が順次積層された構造となっている。

ここで、前述した凹凸パターンを有する透明基板1の形成は通常射出成形法を用いて行われる。この射出成形法は、例えば、真利藤雄、林謙二共著「CDプレーヤ入門」第25頁(コロナ社、1983年)に開示されているように、マスタリングプロセスを経て形成されたマザースタンパに、軟化させたポリカーボネート樹脂を射出し、前記ポリカーボネート樹脂が硬化した後、マザースタンパから剥離し、マザースタンパの凹凸パターンを射出したポリカーボネート樹脂上に転写して、凹凸パ

ターンを有する基板を形成する方法である。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、上述した従来の光ディスクにおいては、以下に述べるような問題点があった。即ち、基板表面に形成する凹凸パターンは通常、幅 $0.4\mu\text{m}$ 前後、長さ $0.9\sim 3.3\mu\text{m}$ の極めて微細な凹凸パターンであり、このため凹凸パターンを射出成形法を用いてマザースタンパからポリカーボネート樹脂製の透明基板 1 に転写する際に、凹凸パターンの欠け、突起、バリ等が発生することがあり、光ディスクの製造工程上大きな問題となっていた。特に、CD-ROM の場合には、従来のコンパクトディスクに較べて格段の信頼性が求められていることから、前述の問題点をいかに解決するかが、大きな課題となっているのが現状である。

また、既に述べたように、従来の光ディスクでは、反射膜 2 は凹凸パターンを有する透明基板 1 の上の全面に形成される。ところで、本発明者らの検討によれば、凹凸パターン上に成膜された反

密着不良の場合と同様に、応力集中により、いわゆる応力腐食が起こり、腐食が促進されることが原因と考えられる。

本発明は、以上述べたような従来の問題点を解決するためになされたもので、反射膜における密着不良や腐食発生がなく、高い信頼性を有すると共に、パターン化された反射膜以外の領域での不要な反射を抑制し、S/N 比の高い光ディスクを提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、透明円板状基板上に、所定のデジタル情報に対応した金属膜パターンよりなる反射膜と、酸化マグネシウムまたは酸化チタニウムのうち少なくとも一種からなる酸化物膜と、保護膜とが順次積層されてなることを特徴とする光ディスクである。

本発明において、所定のデジタル情報に対応した金属膜パターンは、円板状の透明基板の上に金属膜からなる反射膜を成膜した後、この反射膜を選択的にエッチングすることによって形成するこ

射膜 2 と透明基板 1 との密着不良（反射膜 2 の透明基板 1 からの浮き上がり）の殆どが、凹凸パターンの凹部と凸部の境界で発生することが明らかとなった。更に、従来構造の CD-ROM を長時間放置した時の反射膜 2 の腐食発生箇所を評価した結果、やはり凹凸パターンの凹部と凸部の境界を中心として、反射膜 2 の腐食が多く発生することが明らかとなった。

このような、反射膜 2 の密着不良あるいは腐食は、当然のことながら光ディスクの信頼性を著しく損なうものであり、前述の射出成形時の突起、バリ等の問題と同様、大きな問題となっている。この反射膜の密着不良・腐食の問題の改善も、より高い信頼性を求められる CD-ROM にとっては、極めて重要な問題と言える。このような反射膜の密着不良や腐食の発生原因は、未だ不明な点も多いが、密着不良の一因は凹部と凸部の境界での応力集中により反射膜が大きな力を受けるためと考えられる。また、反射膜の腐食については、凹部と凸部の境界で反射膜の膜質が劣化すること、

とができる。

〔作用〕

本発明では、平坦な表面を有する円板状の透明基板の上に、所定のデジタル情報に対応した金属膜パターンが形成されている。このため従来の光ディスクで問題となっていた凹凸パターンの凹部と凸部の境界における反射膜の密着不良や腐食の問題が生じることがない。

また、本発明者らの検討によれば酸化マグネシウムないしは酸化チタニウム薄膜（膜厚はいずれも $0.5\sim 1.0\mu\text{m}$ ）は、光ディスク装置の再生に用いられるレーザー光の通常の波長領域、例えば波長 780nm のレーザー光に対する反射率が $10\sim 20\%$ と極めて小さなものであった。従って、これらの酸化物の双方もしくはいずれか一方からなる酸化物膜を、前述したパターン化された反射膜を含む透明基板表面上に設けることによって、前記反射膜の存在しない領域での不必要な反射を抑制することが可能となり、高い S/N を有する光ディスクが実現される。

〔実施例〕

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

第1図は本発明の一実施例の光ディスクを半径方向に切断した断面図である。第1図に示す光ディスクの製造方法は、まず強化ガラスからなる透明基板1の上にAl膜を $0.15\text{ }\mu\text{m}$ の厚さに成膜する。Al膜の成膜には電子ビーム蒸着法を用い、その蒸着条件は到達真空度 3×10^{-7} Torr、エミッション電流85 mA、蒸着時の基板温度 $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ とした。次いで、デジタル情報に対応したパターンを有するフォトレジスト膜を前記のAl膜上に形成し、前記フォトレジスト膜をマスクとして前記Al膜をイオンエッチングにより除去して、反射膜3を形成する。その後、フォトレジスト膜を有機溶媒あるいは酸素アッシングにより除去する。

次いで、酸素ガス中の反応性蒸着法によりTiまたはMgを蒸着して酸化チタニウムまたは酸化マグネシウムのいずれかよりなる酸化物膜5を前記反射膜3を含む透明基板1表面全面にわた

膜の密着不良や腐食の発生も見られなかった。

更に、本実施例による光ディスクのS/Nを測定したところ、従来構造の光ディスクのS/Nに比較して約1.6倍の高いS/Nを示し、酸化チタニウムあるいは酸化マグネシウムよりなる酸化物膜5を形成しなかった以外は本実施例と同一の構造を持つ光ディスクに比較しても約1.3倍の高いS/Nを示した。

このように、本発明による光ディスクは、従来の光ディスクに比較して高い信頼性を有し、コンピュータ用のデジタル情報を記録するCD-R O Mとして優れた特性を具備することが確認された。また、それと同時に、従来構造の光ディスクあるいは酸化物膜5を形成しなかった場合に比較して、高いS/Nを持つことが確認された。

なお、上記の実施例では反射膜3の材料としてAl膜を用いたが、他の高反射率材料、例えばAu、Ag、Ta、TiN、ZrN等を用いても良い。また、実施例中では酸化物膜5として、酸化マグネシウムあるいは酸化チタニウムを単独に

って成膜する。酸化物の成膜条件は到達真空度 3×10^{-7} Torr、蒸着時に導入した酸素ガス圧力は 1×10^{-5} Torrであり、使用したるつぼは白金製ボートで、通電電流は2 Aである。また、蒸着時の基板温度は $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ とし、酸化物膜5の膜厚は $0.5\sim 1.0\text{ }\mu\text{m}$ とした。

その後、酸化珪素膜からなる保護膜6を酸化物膜5上に成膜する。保護膜6の成膜にはスパッタリング法を用い、その成膜条件はArガス圧力 5×10^{-3} Torr、投入電力400Wで、成膜した膜厚は $2\text{ }\mu\text{m}$ である。

以上のようにして得られた光ディスクでは、微細な凹凸パターンを射出成形法で透明基板1の上に形成する必要が無いため、従来技術におけるような射出成形時の凹凸パターンの欠け、突起、バリ等の発生という問題点は解決し、光ディスク製造工程での歩留まりが大幅に向上した。また、平坦な基板面上にパターン化した反射膜を形成する構造であるため、従来の光ディスクで問題となっていた凹凸パターンの凹部と凸部の境界での反射

形成した例のみを述べたが、これらを混合したもの、あるいは積層したものを酸化物膜5として使用しても良い。

〔発明の効果〕

以上述べたように、本発明の光ディスクは、平坦な透明基板1上に反射膜を成膜した後、この反射膜をエッチングによってパターン化することによりデジタル情報を記録するため、従来射出成形時に多く発生していた凹凸パターンの欠け、突起、バリ等の問題は解決し、光ディスク製造工程での歩留まりが大幅に向上する。

また、基板上に予め形成された凹凸パターン上に反射膜を成膜する必要が無いため、従来凹凸パターンの凹部と凸部の境界で発生していた反射膜の密着不良や腐食を抑制することが可能となり、高い信頼性を持つ光ディスクが実現される。

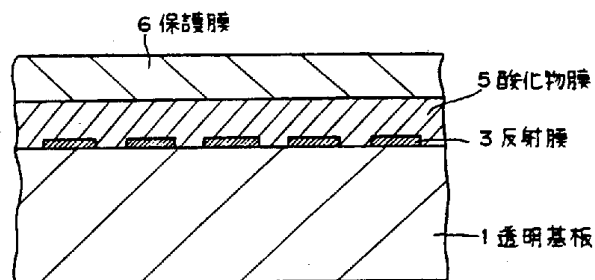
更に、光ディスク装置の再生に用いられる波長領域のレーザ光に対して反射率が極めて小さな酸化物膜を前記反射膜を含む透明基板の表面上に成膜することにより、前述したパターン化された反

射膜の存在しない領域での不必要な反射を抑制することが可能となり、高いS/Nを有する光ディスクが実現される。

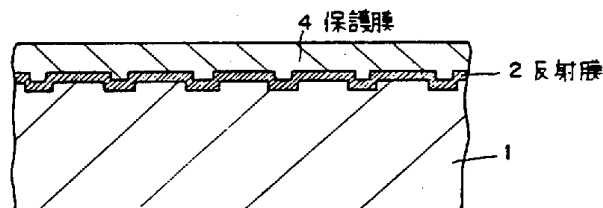
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例による光ディスクの半径方向の断面図、第2図は従来の光ディスクの半径方向の断面図である。

- 1…透明基板
- 2, 3…反射膜
- 4, 6…保護膜
- 5…酸化物膜



第1図



第2図

代理人 弁理士 紹 野 千 恵 子

PAT-NO: JP402183441A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02183441 A
TITLE: OPTICAL DISK
PUBN-DATE: July 18, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YAMADA, KAZUHIKO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NEC CORP	N/A

APPL-NO: JP01001249
APPL-DATE: January 9, 1989

INT-CL (IPC): G11B007/24

US-CL-CURRENT: 369/283

ABSTRACT:

PURPOSE: To eliminate the defective adhesion and corrosion generation of reflecting films to suppress the reflection in regions where there are no reflecting films by successively laminating the reflecting films consisting of metallic film patterns, a prescribed oxide film and a protective film on a transparent substrate.

CONSTITUTION: The reflecting films 3 consisting

of the metallic film patterns formed by forming a metallic film consisting of Al, etc., by an electron beam vapor deposition, etc., providing resist patterns on the film and etching the film are provided on the transparent disk-shaped substrate 1 to constitute the optical disk. The oxide film 5 formed by vapor-depositing Ti or Mg by a reactive vapor deposition method in gaseous oxygen and converting the same to titanium oxide or magnesium oxide is provided on the substrate 1 including the films 3. The protective film 6 consisting of silicon oxide, etc., is further provided on the film 5 by a sputtering method, etc.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio